

**Patentansprüche**

1. Verfahren zur Herstellung von Kunststoffformteilen (M/T/B) mit  
funktionalen Oberflächen (O), bei dem man
- 5
- (I) auf einer thermoplastischen Trägerfolie (T) eine  
Beschichtung (B) erzeugt, indem man eine Oberfläche (T.1)  
von (T)
- 10
- (I.1) mit mindestens einem pigmentierten  
Beschichtungsstoff (B.1) beschichtet und
- (I.2) die resultierende Schicht (B.1) mit mindestens einem  
chemisch härtbaren Beschichtungsstoff (B.2),  
15 beschichtet, wodurch die Schicht (B.2) resultiert, die  
nach ihrer Härtung eine transparente Beschichtung  
(B.2) ergibt,
- (II) die resultierende beschichtete, thermoplastische Trägerfolie  
20 (T/B) in ein geöffnetes Formwerkzeug einlegt,
- (III) das Formwerkzeug schließt und die unbeschichtete Seite  
(T.2) der beschichteten, thermoplastischen Trägerfolie (T/B)  
mit einem flüssigen Kunststoffmaterial (M) in Berührung  
25 bringt, wodurch die beschichtete, thermoplastische  
Trägerfolie (T/B) geformt und mit dem Kunststoffmaterial (M)  
haftfest verbunden wird, und das Kunststoffmaterial (M) sich  
verfestigen lässt und

- (IV) das resultierende beschichtete Kunststoffformteil (M/T/B), dessen Beschichtung (B) nicht, partiell oder vollständig gehärtet ist, dem Formwerkzeug entnimmt, wobei man die
- 5 (V) im Verfahrensschritt (I) und/oder nach Abschluss des Verfahrensschritts (I) und/oder im Verfahrensschritt (III) und/oder nach dem Verfahrensschritt (IV) die nicht oder partiell gehärtete Beschichtung (B) vollständig härtet oder nach dem Verfahrensschritt (IV) die vollständig gehärtete
- 10 Beschichtung (B) nachhärtet;

wobei die Beschichtung (B) wenigstens zeitweise mit einer Schutzfolie (S) bedeckt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzfolie (S)

15

- (s.1) im Temperaturbereich von Raumtemperatur bis 100 °C einen Speichermodul  $E'$  von mindestens  $10^7$  Pa,
- (s.2) längs und quer zu der bei der Herstellung von (S) mit Hilfe
- 20 gerichteter Herstellverfahren erzeugten Vorzugsrichtung bei 23 °C eine Bruchdehnung  $> 300\%$  und
- (s.3) bei einer Schichtdicke von 50  $\mu\text{m}$  eine Transmission  $> 70\%$  für UV-Strahlung und sichtbares Licht einer Wellenlänge von
- 25 230 bis 600 nm hat

und dass die der Beschichtung (B) zugewandte Seite (S.1) der Schutzfolie (S)

30

- (s.1.1) eine Härte  $< 0,06$  GPa bei 23 °C und

(s.1.2) eine mit Hilfe der atomic force microscopy (AFM) bestimmte Rauigkeit, entsprechend einem  $R_a$ -Wert aus  $50 \mu\text{m}^2 < 30 \text{ nm}$ , aufweist.

- 5    2.    Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzfolie (S)

(s.1) einen Speichermodul  $E'$  von  $10^7$  bis  $10^8$  Pa aufweist.

- 10   3.    Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzfolie (S)

(s.2) eine Bruchdehnung von 400 bis 900% hat.

- 15   4.    Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die der Beschichtung (B) zugewandte Seite (S.1) der Schutzfolie (S)

(s.1.1) eine Härte  $< 0,02 \text{ GPa}$  hat.

20

5.    Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass

(s.5) der Abzug der Schutzfolie (S) von der Beschichtung (B) eine gemittelte Kraft  $< 250 \text{ mN/cm}$  erfordert.

25

6.    Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzfolie (S) aus der Gruppe, bestehend aus Folien aus Polyethylen, Polypropylen, Ethylencopolymerisaten, Propylencopolymerisaten und Ethylen-Propylen-Copolymerisaten, ausgewählt wird.
- 30

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Seite (S.1) der Schutzfolie (S) klebende Eigenschaften hat.
- 5
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die der Beschichtung (B) abgewandte Seite (S.2) der Schutzfolie (S) antiblockierende Eigenschaften hat.
- 10
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzfolie (S) aus mehreren Schichten aufgebaut ist.
- 15
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzfolie (S) aus mindestens einer Kernschicht (KNS) aus mindestens einem Homo- oder Copolymerisat, und mindestens einer weiteren Schicht, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Klebschichten (KS) und Antiblocking-Schichten (AS), aufgebaut ist.
- 20
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Homo- und Copolymerisate der Kernschicht (KNS) aus der Gruppe, bestehend aus Polyethylen, Polypropylen, Ethylencopolymerisaten, Propylencopolymerisaten und Ethylen-Propylen-Copolymerisaten, ausgewählt werden.
- 25
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzfolie (S) 10 bis 100 µm dick ist.
- 30
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzfolie (S) nach dem Verfahrensschritt (I) auf die Beschichtung (B) aufgebracht wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzfolie (S) unmittelbar vor dem Verfahrensschritt (II) von der Beschichtung (B) der beschichteten, thermoplastischen, mit der Schutzfolie (S) versehenen Trägerfolie (T/B/S) abgezogen wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzfolie (S) nach dem Verfahrensschritt (IV) von der Beschichtung (B) des mit der Schutzfolie (S) versehenen Kunststoffformteils (M/T/B/S) abgezogen wird.
16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzfolie (S) vor oder nach der vollständigen Härtung der Beschichtung (B) oder vor oder nach der Nachbehandlung des Kunststoffformteils (M/T/B) von der Beschichtung (B) abgezogen wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die thermoplastische Trägerfolie (T) eine Schichtdicke  $\geq 0,5$  mm hat.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die beschichteten, thermoplastischen Trägerfolien (T/B) oder die hieraus zugeschnittenen Stücke vor dem Verfahrensschritt (II) vorgeformt werden.
19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die die beschichteten, thermoplastischen Trägerfolien (T/B) oder die

hieraus zugeschnittenen Stücke an die Konturen der Formwerkzeuge angepasst werden.

- 5 20. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionalität der Oberfläche (O) der Kunststoffformteile (M/T/B) farbgebend, effektgebend, farb- und effektgebend, elektrisch leitfähig, magnetisch abschirmend, korrosionshemmend, fluoreszierend und/oder phosphoreszierend ist.
- 10 21. Verwendung der mit Hilfe des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 1 bis 20 hergestellten Kunststoffformteile (M/T/B) für die Herstellung von Fortbewegungsmitteln, Bauwerken, Fenstern, Türen, Möbeln und Gebrauchsgegenständen.
- 15 22. Verwendung einer Folie, die
- (s.1) im Temperaturbereich von Raumtemperatur bis 100 °C einen Speichermodul  $E'$  von mindestens  $10^7$  Pa,
- 20 (s.2) längs und quer zu der bei der Herstellung von (S) mit Hilfe gerichteter Herstellverfahren erzeugten Vorzugsrichtung bei 23 °C eine Bruchdehnung > 300% und
- 25 (s.3) bei einer Schichtdicke von 50 µm eine Transmission > 70% für UV-Strahlung und sichtbares Licht einer Wellenlänge von 230 bis 600 nm hat
- wobei mindestens eine Oberfläche der Folie
- 30 (s.1.1) eine Härte < 0,06 GPa bei 23 °C und

(s.1.2) eine mit Hilfe der atomic force microscopy (AFM) bestimmte  
Rauigkeit, entsprechend einem  $R_a$ -Wert aus  $50 \mu\text{m}^2 < 30$   
nm,

5

aufweist, als Schutzfolie (S) bei der Herstellung von  
Kunststoffformteilen.

10